

TITLE : SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE  
AND ITS MANUFACTURE



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-191865

(43) 公開日 平成11年(1999) 7 月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/335

H 0 1 L 27/14

識別記号

F I

H 0 4 N 5/335

H 0 1 L 27/14

V

D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-357162

(22) 出願日

平成9年(1997)12月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 鈴木 孝尚

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 原園 文一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 安達 喜雄

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松村 博

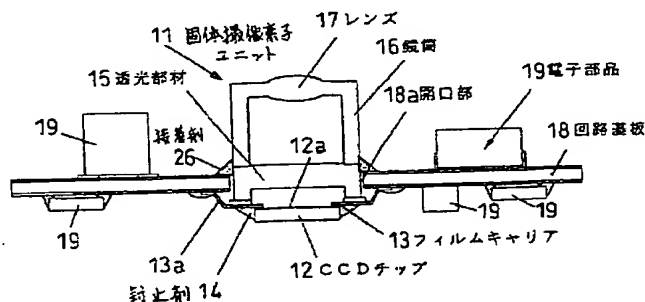
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 固体撮像装置で、基板の一方の面に固体撮像素子ユニットを装着すると実装基板の厚みが厚くなる。そこで、固体撮像素子ユニットの高さが実質的に実装基板の最大厚みとなるように、大幅な薄型化を図る。

【解決手段】 一主面に受光面12aを有するCCDチップ12と、そのCCDチップ12の入出力信号を伝播するフィルムキャリア13と、CCDチップ12に入射する入射光を結像するレンズ17及び光学フィルタ等の透光部材15からなる撮像光学系とで固体撮像素子ユニット11を組み立てる。電子部品19を実装した回路基板18の一部に設けた開口部18aに固体撮像素子ユニット11を挿入し、実装基板の厚みが最小になる位置で固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一主面に受光面を有する固体撮像素子チップと、その固体撮像素子チップの入出力信号を伝播する配線手段と、前記固体撮像素子チップに入射する入射光を結像するための撮像レンズ及び光学フィルタを含む撮像光学系とからなる固体撮像素子ユニットと、電子部品を実装し一部に貫通する開口部を有する回路基板とを備え、前記固体撮像素子ユニットの光軸が前記回路基板に対して直角になるように、前記固体撮像素子ユニットを前記回路基板の前記開口部に挿入し、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるように前記固体撮像素子ユニットの挿入方向の位置を設定し、前記配線手段を前記回路基板へ接合してなることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 配線手段は、貫通する開口を有するフィルムキャリアからなり、前記開口に位置するリードの一端と、前記開口に受光面が位置する固体撮像素子チップの電極とが接続されており、前記フィルムキャリアのリードの長さによって固体撮像素子ユニットの固定位置が設定されていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 配線手段は、貫通する開口を有するリードフレームパッケージからなり、前記開口に位置するリードの一端と、前記開口に挿入された固体撮像素子チップの電極とが接続されており、前記リードフレームパッケージのリードの長さによって固体撮像素子ユニットの固定位置が設定されていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項4】 配線手段は、貫通する開口を有する配線基板からなり、前記開口に位置する配線の一端と、前記開口に受光面が位置する固体撮像素子チップの電極とが接続されており、前記配線基板の配線の他端と回路基板の配線との間を接続する金属ボールの大きさによって固体撮像素子ユニットの固定位置が設定されていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項5】 配線手段は、貫通する開口を有し回路導体を設けた樹脂配線パッケージからなり、前記開口に位置する配線導体の一端と、前記開口に受光面が位置する固体撮像素子チップの電極とが接続されており、前記樹脂配線パッケージの厚みによって固体撮像素子ユニットの固定位置が設定されていることを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項6】 樹脂配線パッケージに装着された固体撮像素子チップは、その外周が、前記樹脂配線パッケージの一部を含むように形成された封止樹脂により被覆されていることを特徴とする請求項5記載の固体撮像装置。

【請求項7】 樹脂配線パッケージに装着された固体撮像素子チップは、その外周が、前記樹脂配線パッケージの一部を含むように形成された金属ケースにより取り巻

かれ、その金属ケースと固体撮像素子チップとの間に封止樹脂が充填されていることを特徴とする請求項5記載の固体撮像装置。

【請求項8】 電子部品を実装し、一部に貫通する開口部を有する回路基板が、固体撮像素子ユニットの光軸方向に複数段連結されていることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の固体撮像装置。

【請求項9】 一部に貫通する開口部を有する回路基板に電子部品を実装する工程と、実装した電子部品を含む回路基板の厚みとこれに装着する固体撮像素子ユニットの高さを考慮して予め接続部分の長さ若しくは厚さを設定した配線部材に、一主面に受光面を有する固体撮像素子チップを接合し封止する工程、前記配線部材に撮像レンズ及び光学フィルタを含む撮像光学系を接着し封止する工程からなる固体撮像素子ユニット組立工程と、

前記電子部品を実装した回路基板の前記開口部に、前記固体撮像素子ユニットの光軸が前記回路基板に対して直角になるように、前記固体撮像素子ユニットを挿入し、予め接続部分の長さ若しくは厚さを設定した前記配線部材を前記回路基板へ接合する工程とからなり、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるようにしたことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置の製造方法。

【請求項10】 一主面に受光面を有する固体撮像素子チップと、その固体撮像素子チップの入出力信号を伝播する配線手段と、前記固体撮像素子チップに入射する入射光を結像するための撮像レンズ、入射光を反射するプリズム及び光学フィルタを含む撮像光学系とからなる固体撮像素子ユニットと、

電子部品を実装し一部に貫通する開口部を有する回路基板とを備え、

前記回路基板に対し、前記プリズムに入射する入射光が直角で、前記プリズムで反射して固体撮像素子チップに入射する光が平行になるように、前記固体撮像素子ユニットを前記回路基板の前記開口部に挿入し、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるように前記固体撮像素子ユニットの挿入方向の位置を設定し、固定することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項11】 配線手段は、貫通する開口を有し回路導体を設けた樹脂配線パッケージからなり、前記開口に位置する回路導体の一端と、前記開口に受光面が位置する固体撮像素子チップの電極とが接続されていることを特徴とする請求項10記載の固体撮像装置。

【請求項12】 一部に貫通する開口部を有する回路基板に電子部品を実装する工程と、

一主面に受光面を有する固体撮像素子チップを、その固体撮像素子チップの入出力信号を伝播する配線部材に接続し封止する工程、前記配線部材に、撮像レンズ、プリズム及び光学フィルタを含む撮像光学系を接着し封止す

る工程からなる固体撮像素子ユニット組立工程と、前記回路基板に対して、前記プリズムに入射する入射光が直角で、前記プリズムで反射した光が平行になるように、前記固体撮像素子ユニットを前記回路基板の前記開口部に挿入し、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるように設定し、固定する工程と、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像装置に係り、特に、小型化、薄型化を可能にする固体撮像装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、マルチメディア用の画像入力装置としてのカメラが脚光を浴びてきている。この種のカメラは、低価格で、単一のDC電源で駆動される低消費電力のコンパクトなカメラが要望されている。殊に、その大きさは、これを搭載する機器の関係で、より薄型である必要がある。

【0003】以下、図面を参照しながら、従来例について説明する。図20は、従来の固体撮像装置の要部を示したものであり、1は固体撮像素子ユニットで、固体撮像素子チップとしてのCCDチップ2をマウントしたCCDパッケージ3、赤外線吸収フィルタ4、水晶ローパスフィルタ5、及び鏡筒6と一体型のレンズ7からなっている。8は両面に各種電子部品9を実装した多層の回路基板である。固体撮像素子ユニット1は、回路基板8の一方の面に、CCDパッケージ3から延びた外部接続端子により電氣的、機械的に接続されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、一般的に、CCDパッケージ3にレンズ7及び光学フィルタ4、5を積み重ねて構成される固体撮像素子ユニット1は、その高さが他の電子部品の高さに比べて高く、しかも前記従来の構成のものは、回路基板8の一方の面に実装されているため、実装基板の最大厚みとしては、固体撮像素子ユニット1の高さ（端子部を含む）、回路基板8の厚み、及び回路基板8の裏面に実装された最も高い部品9の高さを加えたものとなり、この厚みは、薄型を指向する上で大きな障害となっていた。

【0005】本発明は、このような従来の課題を解決しようとするものであり、固体撮像素子ユニットの高さが、実質的に実装基板の最大厚みとなるようにし、薄型指向を大幅に前進させた固体撮像装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の固体撮像装置は、一主面に受光面を有する

固体撮像素子チップと、その固体撮像素子チップの入出力信号を伝播する配線手段と、前記固体撮像素子チップに入射する入射光を結像するための撮像レンズ及び光学フィルタを含む撮像光学系とからなる固体撮像素子ユニットと、電子部品を実装し一部に貫通する開口部を有する回路基板とを備え、前記固体撮像素子ユニットの光軸が前記回路基板に対して直角になるように、前記固体撮像素子ユニットを前記回路基板の前記開口部に挿入し、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるように前記固体撮像素子ユニットの挿入方向の位置を設定し、前記配線手段を前記回路基板へ接合してなることを特徴とするものである。

【0007】配線手段としては、貫通する開口を有するフィルムキャリアやリードフレームパッケージ、配線基板、あるいは樹脂配線パッケージを使用し、それらのリードの長さ、あるいは配線基板と回路基板との間を接続する金属ボールの大きさ、配線パッケージの厚みによって、回路基板に対する固体撮像素子ユニットの挿入方向の位置を適切に設定するものである。

【0008】この構成によれば、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニットを回路基板に設けた開口部に挿入し、回路基板の両面に実装した他の電子部品の高さを考慮して、適切な位置で固定するので、固体撮像素子ユニットの高さを実質的に実装基板の最大厚みとすることができる。さらに、本発明では、従来のようなCCDパッケージを使用することなく、裸の固体撮像素子チップを直接配線手段にボンディングするので、さらに厚みを減ずることができる。

【0009】また、本発明の他の固体撮像装置は、一主面に受光面を有する固体撮像素子チップと、その固体撮像素子チップの入出力信号を伝播する配線手段と、前記固体撮像素子チップに入射する入射光を結像するための撮像レンズ、入射光を反射するプリズム及び光学フィルタを含む撮像光学系とからなる固体撮像素子ユニットと、電子部品を実装し一部に貫通する開口部を有する回路基板とを備え、前記回路基板に対し、前記プリズムに入射する入射光が直角で、前記プリズムで反射して固体撮像素子チップに入射する光が平行になるように、前記固体撮像素子ユニットを前記回路基板の前記開口部に挿入し、前記固体撮像素子ユニットを実装した実装基板の最大厚みが小さくなるように前記固体撮像素子ユニットの挿入方向の位置を設定し、固定することを特徴とするものである。

【0010】この構成によれば、高さの高い固体撮像素子ユニットを回路基板に対して寝かせて配置し、回路基板に直角に入射する光をプリズムで反射させて固体撮像素子チップに入射させるようにしたので、実装基板の厚みをさらに薄くすることが可能になる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について

て図面を参照しながら詳細に説明する。

【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1における固体撮像装置の要部を示したものである。図1において、11は固体撮像素子ユニットであり、一主面に受光面12aを有する固体撮像素子チップとしてのCCDチップ12、そのCCDチップ12の入出力信号を伝播する配線手段としてのフィルムキャリア13、光学フィルタ等からなる透光部材15、鏡筒16と一体型でCCDチップ12に入射する入射光を結像するためのレンズ17からなっている。18は、各種電子部品19を表裏両面に実装し、一部に貫通する開口部18aを有する多層の回路基板である。

【0012】ここで、固体撮像素子ユニット11は、その光軸が回路基板18の面に対して直角になるように、回路基板18の開口部18aに挿入され、しかも、回路基板18の表面及び裏面にそれぞれ実装された電子部品19の高さを考慮して、その挿入方向の位置を任意に設定し、フィルムキャリア13のリード13aの長さを決めて回路基板18の接続ランドに接合する。また、固体撮像素子ユニット11は、接着剤26によって回路基板18に機械的に固定される。

【0013】図2は、回路基板18の下面に比較的高い電子部品19が実装されているので、固体撮像素子ユニット11を図1の場合よりさらに回路基板18の下面側に突出させ、その分、フィルムキャリア13のリード13aの長さを長くしてある。

【0014】回路基板18に設ける開口部18aとしては、図6に示したように、基板の中程に形成した角形あるいは丸形等の開口部であってもよく、また、図7に示したように、基板の縁部を切り欠いたコの字形やU字形の開口部であってもよい。

【0015】図8は、フィルムキャリア13に対するCCDチップ12の装着状態を示している。フィルムキャリア13は、貫通する開口13bを有し、この開口13bにCCDチップ12の受光面12aを位置合わせする。そして、開口13bに位置するリード（インナーリード）13cの一端と、CCD電極パッド12bとをバンブ12cを介した状態で接続する。さらに、フィルムキャリア13とCCDチップ12の周囲との間に、例えばエポキシ樹脂等からなる封止剤14を充填し、湿気等の外部雰囲気遮断してCCDチップ12を保護するようにしている。

【0016】次に、本実施の形態1における固体撮像装置の製造方法を図9を用いて説明する。まず、図9

(a)に示したように、CCDチップ12の受光面12a側に設けたバンブ12cにフィルムキャリア13のインナーリード13cをボンディングツール21により接合する。なお、この時、フィルムキャリア13のリード（アウターリード）13aの長さは、実装した電子部品を含む回路基板の厚みとこれに装着する固体撮像素子ユ

ニットの高さを考慮して、予め設定しておくのが好ましい。

【0017】次に、図9(b)に示したように、フィルムキャリア13とCCDチップ12の周囲との間にエポキシ樹脂等からなる封止剤14をディスペンサー22を用いて注入、充填する。

【0018】その後、図9(c)に示したように、フィルムキャリア13のCCDチップ12の装着側とは反対側に光学フィルタ等からなる透光部材15を接着封止20する。接着剤としては、加熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂が使用できる。この透光部材15の接着封止20で、CCDチップ12の素子は封止され、外部雰囲気と遮断される。ここで、フィルムキャリア13のリード13aは、図9(d)に示したように、予め設定した固体撮像素子ユニット11の回路基板18への装着位置に応じて、透光部材15側にフォーミングされる。

【0019】次に、図9(e)に示したように、透光部材15の上に、鏡筒16と一体型の結像レンズ17を接着する。この接着剤としては、透光部材15の場合と同様に、加熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂が使用できる。このようにして固体撮像素子ユニット11が組み立てられる。

【0020】次に、図9(f)に示したように、電子部品19が両面に実装された回路基板18の貫通する開口部18aに、固体撮像素子ユニット11を、その光軸が回路基板に対して直角になるように挿入する。固体撮像素子ユニット11におけるフィルムキャリア13のリード13aは、予め所定の長さでフォーミングされているので、図9(g)に示したように、そのまま回路基板18の所定のランドにはんだ付け24され、その後、回路基板18の開口部18aの縁部と透光部材15、あるいはレンズの鏡筒16の側面とを熱硬化型又は紫外線硬化型の接着剤26で接着固定する。これにより、回路基板18に対する固体撮像素子ユニット11の実装工程が終了する。

【0021】以上のように構成された本実施の形態1によれば、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニット11を、回路基板18に形成した開口部18aの中に挿入し、回路基板18に実装されている他の電子部品の高さを考慮して、適切な位置で固定するので、固体撮像素子ユニット11の高さが、実質的に実装基板の最大厚みとなり、従来の構成に比べて大幅に薄型化を図ることができる。

【0022】なお、図3に示したように、電子部品を実装し、一部に貫通する開口部を有する回路基板が、固体撮像素子ユニット11の光軸方向に複数段連結されていてもよい。回路基板18間の電気的接続手段としては、例えば基板間を機械的に結合する結合手段に導電性のスベサ23を設けるようにしてもよい。

【0023】(実施の形態2)図4は、本発明の実施の形

態2における固体撮像装置の要部を示したものである。なお、図1のものと同一構成要素には同一符号を付してある。ここでは、配線手段として、貫通する開口(段付き)25bを有するリードフレームパッケージ25を用いた点に特徴を有し、開口25bの内部に位置するリード25aの一端に、開口25bに挿入されたCCDチップ12の電極が接続される。リードフレームパッケージ25のリード25aの長さは、固体撮像素子ユニット28の回路基板18の固定位置により決定される。14はリードフレームパッケージ25の開口25bに挿入されたCCDチップ12の周囲の間隙部に充填された封止剤である。

【0024】図10は、本実施の形態2の製造方法を示したものである。図10(a)に示すCCDチップ12を、図10(b)に示したように、リードフレームパッケージ25にマウントし、 bumps 12cとリード25aとを接続する。なお、リード25aの長さは、回路基板への装着位置を考慮して予め設定しておく。CCDチップ12の周囲とリードフレームパッケージ25との間隙部には、図10(c)に示したように、ディスペンサ22により封止剤14を充填して封止する。

【0025】次に、図10(d)に示したように、リードフレームパッケージ25のCCDチップ12の装着側とは反対側に光学フィルタ等からなる透光部材15を接着封止20する。接着剤としては、加熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂が使用できる。この透光部材15の接着で、CCDチップ12の素子は外部雰囲気と遮断され、保護される。

【0026】次に、図10(e)に示したように、透光部材15の上に、鏡筒16と一体型のレンズ17を接着する。この接着剤としては、透光部材15の場合と同様に、加熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂が使用できる。このようにして固体撮像素子ユニット28が組み立てられる。

【0027】次に、図10(f)に示したように、電子部品19が両面に実装された回路基板18の貫通する開口部18aに、固体撮像素子ユニット28を、その光軸が回路基板に対して直角になるように挿入する。固体撮像素子ユニット28におけるリードフレームパッケージ25のリード25aは、予め所定の長さで透光部材15側にフォーミングされているので、そのまま、図10(g)に示したように、回路基板18の所定のランドにはんだ付け24され、固体撮像素子ユニット実装工程が終了する。

【0028】以上のように構成された本実施の形態2によれば、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニット28を、回路基板18に形成した開口部18aの中に挿入し、回路基板18に実装されている他の電子部品の高さを考慮して、適切な位置で固定するので、固体撮像素子ユニット28の高さが、実質的に実装基板の

最大厚みとなり、従来の構成に比べて大幅に薄型化を図ることができる。

【0029】なお、リードフレームパッケージ25を使用した場合でも、図3に示したように、電子部品を実装し一部に貫通する開口部を有する回路基板が、固体撮像素子ユニットの光軸方向に複数段連結されていてもよいことは言うまでもない。

【0030】(実施の形態3)図5は、本発明の実施の形態3における固体撮像装置の要部を示したものである。なお、図1のものと同一構成要素には同一符号を付してある。ここでは、配線手段として、貫通する開口31aを有する配線基板31を用いた点に特徴を有し、開口31aに位置する配線(図示せず)に、開口31aに受光面を位置させたCCDチップ12の電極が接続される。配線基板31の配線の他端と回路基板18の配線との間は、金属ボール、例えばろうボール32で接続される。固体撮像素子ユニット33の回路基板18への固定位置は、ろうボール32の大きさ、あるいは配線基板31の厚みにより決定される。14は配線基板31とCCDチップ12の周囲との間に充填された封止剤である。

【0031】図11は、本実施の形態3の製造方法を示したものである。図11(a)に示すCCDチップ12を、図11(b)に示したように、配線基板31に装着する。即ち、CCDチップ12の bumps 12cと配線基板31の開口31a近傍に位置する配線(図示せず)とを接続する。そして、図11(c)に示したように、配線基板31とCCDチップ12の周囲との間に封止剤14を充填する。

【0032】次に、図11(d)に示したように、配線基板31のCCDチップ12装着側とは反対側に光学フィルタ等からなる透光部材15を接着封止20し、さらに、その上に鏡筒16と一体型の結像レンズ17を接着する。接着剤としては、加熱硬化型又は紫外線硬化型の樹脂が使用できる。透光部材15の接着封止20で、CCDチップ12の素子は外部雰囲気と遮断される。この状態で固体撮像素子ユニット33が完成する。さらに、CCDチップ12の電極が接続された配線基板31の配線の他端(透光部材15側の面に導出)には、回路基板の配線と接続するためのろうボール32を載せ、はんだ付けにより接合する。

【0033】次に、図11(e)に示したように、電子部品19が両面に実装された回路基板18の貫通する開口部18aに、固体撮像素子ユニット33を、その光軸が回路基板18に対して直角になるように挿入し、回路基板18の所定のランドに配線基板31に載せたりろうボール32を接合する。これで、固体撮像素子ユニット実装工程が終了する。

【0034】以上のように構成された本実施の形態3によれば、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニット33を回路基板18に形成した開口部18aの

中に挿入し、回路基板18に実装されている他の電子部品の高さを考慮して、ろうボール32の大きさ、あるいは配線基板31の厚みを調整することにより、固体撮像素子ユニット33の高さが、実質的に実装基板の最大厚みとなり、従来の構成に比べて大幅に薄型化を図ることができる。

【0035】なお、本実施の形態3においても、図3に示したように、電子部品を実装し、一部に貫通する開口部を有する回路基板が、固体撮像素子ユニットの光軸方向に複数段連結されていてもよい。

【0036】(実施の形態4)図12は、本発明の実施の形態4における固体撮像装置の要部を示したものである。なお、図1のものと同一構成要素には同一符号を付してある。図12において、12はCCDチップであり、受光面12a側に外部接続電極としてのバンプ12cを有する。41は樹脂配線パッケージであり、図13に示したように、中央部に貫通する開口41aを有し、かつ厚さmのフランジ部41bを備えている。また所要の位置に配線導体42が、例えばメッキ等の手段により形成されている。ここでは、樹脂配線パッケージ41の開口41aの対向する両側に、一方の面の開口41aの縁部から外壁に沿って他方の面の縁部まで延びた複数の配線導体42が一定の間隔でそれぞれ配置されているが、開口41aを取り巻く四方の外壁に沿って配線導体42が形成されていてもよい。樹脂配線パッケージ41のCCDチップ12取付面とは反対側の面には、透光部材15及び鏡筒16と一体型のレンズ17が接着されている。

【0037】図14は、本実施の形態4の製造方法を示したものである。図14(a)に示すCCDチップ12を、図14(b)に示したように、樹脂配線パッケージ41の開口41aに合わせて、バンプ12cと配線導体42とを接続する。次に、図14(c)に示したように、CCDチップ12の周囲と樹脂配線パッケージ41との間隙部に、ディスペンサー22により封止剤14を充填して封止する。

【0038】次に、図14(d)に示したように、樹脂配線パッケージ41のCCDチップ12の装着側とは反対側に透光部材15を接着封止20する。この透光部材15の接着で、CCDチップ12の素子は外部雰囲気と遮断され保護される。次いで、図14(e)に示したように、透光部材15の上に、鏡筒16と一体型のレンズ17を接着する。このようにして固体撮像素子ユニット40が組み立てられる。

【0039】次に、図14(f)に示したように、電子部品19が両面に実装された回路基板18の貫通する開口部18aに、固体撮像素子ユニット40を、その光軸が回路基板に対して直角になるように挿入し、フランジ部41bを開口部18aの縁部に載せて、配線導体42と回路基板18の所定のランドとをはんだ付け24し

て、固体撮像素子ユニット実装工程を終了する。

【0040】以上のように構成された本実施の形態4によれば、固体撮像素子ユニット40の回路基板18に対する固定位置は、樹脂配線パッケージ41のフランジ部41bの厚さmによつて設定される。したがって、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニット40を、回路基板18に形成した開口部18aの中に挿入し、回路基板18に実装されている他の電子部品の高さを考慮して、適切な位置で固定するので、固体撮像素子ユニット40の高さが、実質的に実装基板の最大厚みとなり、従来の構成に比べて大幅に薄型化を図ることができる。

【0041】図15は、実施の形態4の変形例を示したもので、固体撮像素子ユニット40を、回路基板18の開口部18aに下側から挿入し、樹脂配線パッケージ41の透光部材15接着面側縁部を回路基板18に当接させてはんだ付け24したものである。つまり、図12の場合と比較して、固体撮像素子ユニット40を回路基板18の裏面側に、フランジ部41bの厚さmだけ突出させて固定したものである。

【0042】このように、本実施の形態4によれば、フランジ部ないしは樹脂配線パッケージの全体の厚みによって固体撮像素子ユニットの固定位置を設定することができる。

【0043】図16は、固体撮像素子ユニット40において、CCDチップ12の外周及び樹脂配線パッケージ41の一部までを封止剤37で被覆したものである。また、図17は、CCDチップ12の外周及び樹脂配線パッケージ41の一部までを取り巻く金属ケース38を設け、その金属ケース38の内側に封止剤37を充填したものである。このような構成にすることにより、CCDチップ12に対する気密封止性能を一層高めることができる。

【0044】(実施の形態5)図18は、本発明の実施の形態5における固体撮像装置の要部を示したものである。ここでは、プリズム光学系を用いた構成で、薄型化を図るようにしたものである。

【0045】図18において、12はCCDチップであり、受光面12a側に外部接続電極としてのバンプ12cを有する。41は貫通する開口41aを有する樹脂配線パッケージであり、所要の位置に配線導体42が、例えばメッキ等の手段により形成されている。14は、CCDチップ12を樹脂配線パッケージ41の開口41aに合わせて装着し、CCDチップ12の周囲を封止する封止剤である。44はCCDチップ12に入射する入射光を結像するためのレンズで、樹脂配線パッケージ41に保持されている。45は入射光の角度を変える三角プリズムであり、この三角プリズム45とCCDチップ12との間に透光部材15が配置されている。

【0046】樹脂配線パッケージ41に、CCDチップ



12と、レンズ44、三角プリズム45及び透光部材15からなる撮像素子光学系を装着して固体撮像素子ユニット46が構成されている。この固体撮像素子ユニット46は、回路基板18に対して、レンズ44に入射する入射光が直角で、三角プリズム45で反射してCCDチップ12に入射する光が平行になるような向きで、回路基板18の開口部18aに挿入され、配線導体42が回路基板18の所定のランドに対してはんだ付け24され固定される。

【0047】図19は、本実施の形態5の製造方法を示したもので、まず、図19(a)に示したように、樹脂配線パッケージ41の開口41aに受光面12aを合わせてCCDチップ12を装着し、CCDチップ12のバンパ12cを配線導体42に接続する。そして、図19(b)に示したように、CCDチップ12の周囲に封止剤14を充填し封止する。

【0048】次に、樹脂配線パッケージ41の所定の位置にレンズ44を装着し、また、三角プリズム45及びこれに接着された透光部材15を、レンズ44とCCDチップ12との間に配置し、接着剤を用いて樹脂配線パッケージ41に接着封止20する。CCDチップ12は、その接着封止20と封止剤14による封止で、外部雰囲気と遮断される。

【0049】以上のように構成された本実施の形態5によれば、高さの高い固体撮像素子ユニット46を回路基板18の開口部18aに寝かせて配置し、回路基板18に直角に入射する光を三角プリズム45で反射させてCCDチップ12に入射させることにより、従来のものに比べて実装基板の厚みを大幅に薄くすることが可能になる。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項9に記載の発明によれば、他の電子部品に比べて高さの高い固体撮像素子ユニットを回路基板に設けた開口部に挿入し、回路基板の両面に実装した他の電子部品の高さを考慮して、適切な位置で固定するので、実質的に固体撮像素子ユニットの高さを実装基板の最大厚みとすることができ、さらに、従来のようなCCDパッケージを使用することなく、裸の固体撮像素子チップを直接配線手段にボンディングするので、さらに厚みを減ずることができ、大幅な薄型化を図ることができる。

【0051】また、請求項10～請求項12に記載の発明によれば、高さの高い固体撮像素子ユニットを回路基板に対して寝かせて配置し、回路基板に直角に入射する光をプリズムで反射させて固体撮像素子チップに入射させるようにしており、しかも、回路基板に設けた開口部に、適切な位置で固定するので、実装基板の厚みをさらに薄くすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における固体撮像素子の

要部の断面図

【図2】図1の固体撮像素子ユニットの位置を回路基板に実装した電子部品の高さに応じて基板の下側へずらせて固定した図

【図3】回路基板を複数枚積み重ねて構成した図

【図4】本発明の実施の形態2における固体撮像素子の要部の断面図

【図5】本発明の実施の形態3における固体撮像素子の要部の断面図

【図6】回路基板の中央付近に設けた開口部にCCDチップを実装した例を示す斜視図

【図7】回路基板の縁部を切り欠いて設けた開口部にCCDチップを実装した例を示す斜視図

【図8】図1のフィルムキャリアにCCDチップを装着した状態を示す図

【図9】本発明の実施の形態1における製造方法を示す図

【図10】本発明の実施の形態2における製造方法を示す図

【図11】本発明の実施の形態3における製造方法を示す図

【図12】本発明の実施の形態4における固体撮像素子の要部の断面図

【図13】図12の樹脂配線パッケージの詳細な構成図

【図14】本発明の実施の形態4における製造方法を示す図

【図15】本発明の実施の形態4における変形例の要部の断面図

【図16】本発明の実施の形態4における固体撮像素子ユニットの変形例を示す断面図

【図17】本発明の実施の形態4における固体撮像素子ユニットの他の変形例を示す断面図

【図18】本発明の実施の形態5における固体撮像素子の要部の断面図

【図19】本発明の実施の形態5における製造方法を示す図

【図20】従来例における固体撮像素子の要部の断面図

【符号の説明】

11、28、33、40、46 固体撮像素子ユニット

12 CCDチップ

12a 受光面

12b CCD電極パッド

12c バンパ

13 フィルムキャリア

13a リード

13b、25b、31a、41a 開口

14 封止剤

15 透光部材

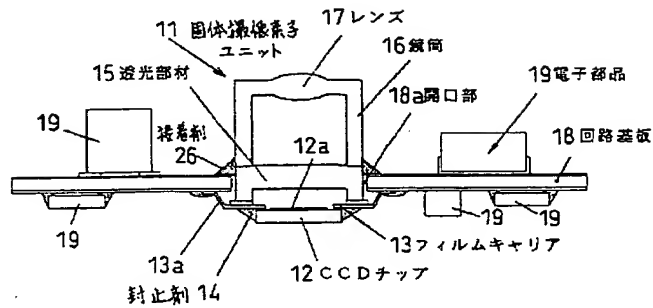
16 鏡筒

17 レンズ

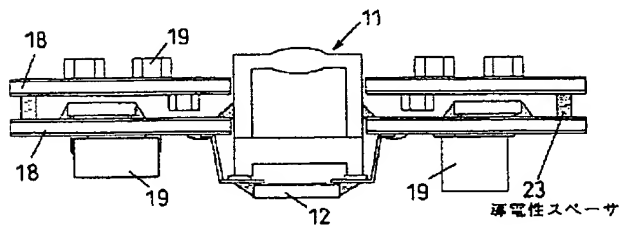
- 18 回路基板
- 18a 開口部
- 19 電子部品
- 20 接着封止
- 24 はんだ付け
- 25 リードフレームパッケージ
- 25a リード
- 26 接着剤

- 31 配線基板
- 32 ろうボール
- 37 封止剤
- 38 金属ケース
- 41 樹脂配線パッケージ
- 42 配線導体
- 44 レンズ
- 45 三角プリズム

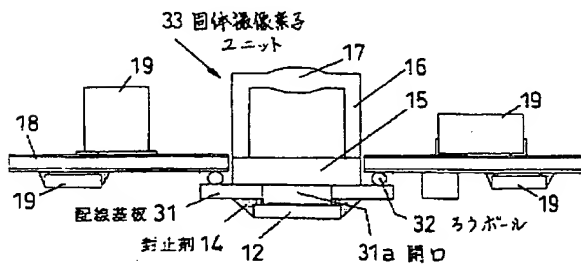
【図1】



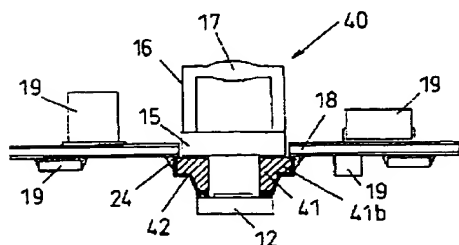
【図3】



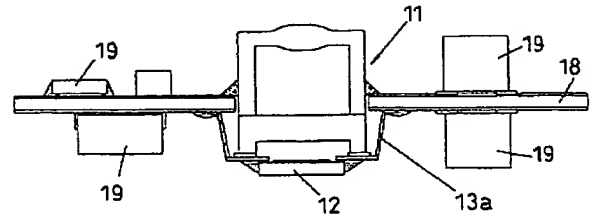
【図5】



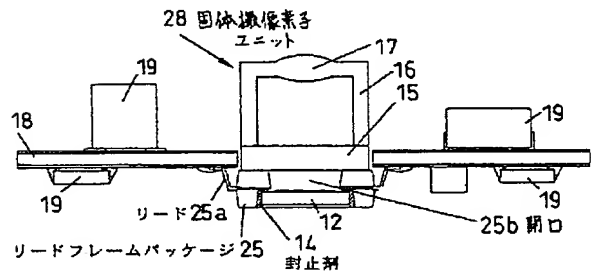
【図15】



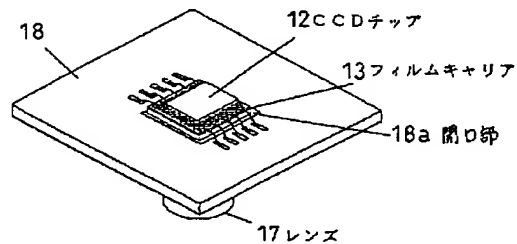
【図2】



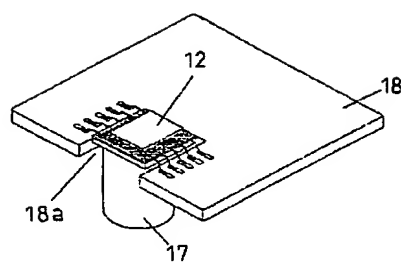
【図4】



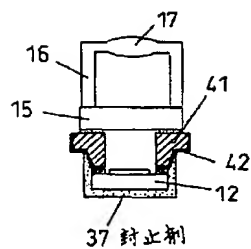
【図6】



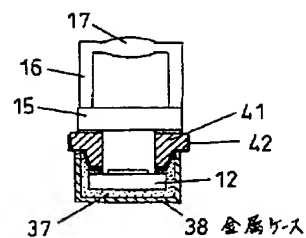
【図7】



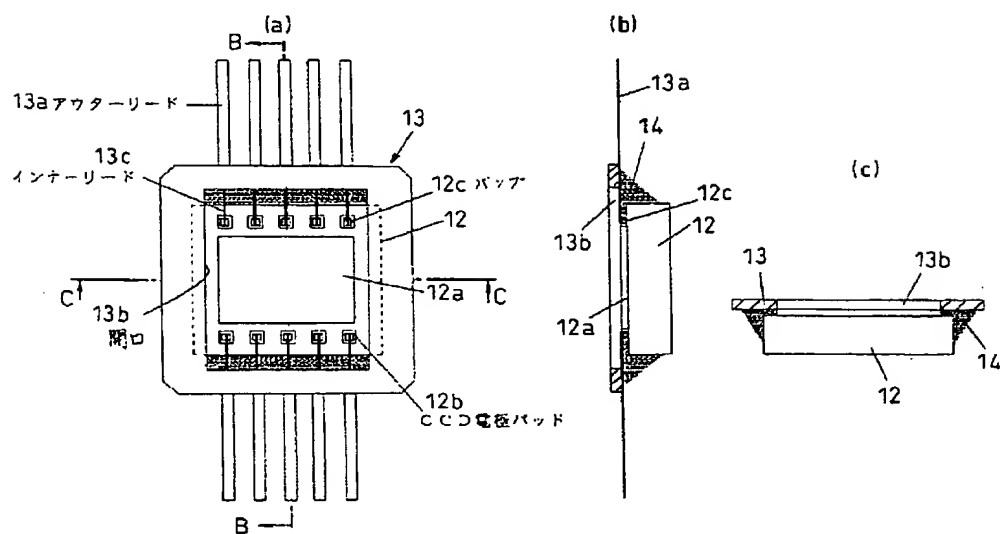
【図16】



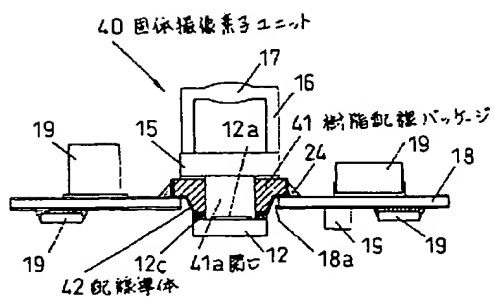
【図17】



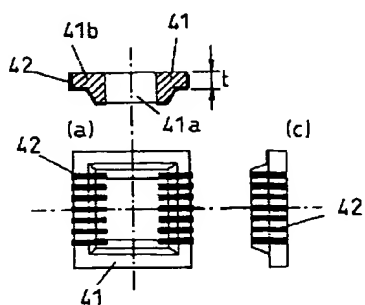
【図8】



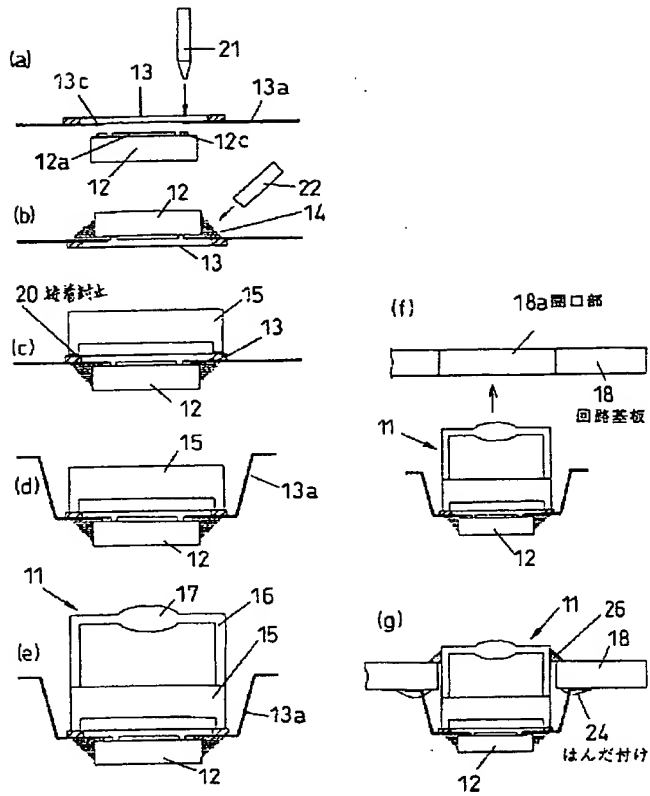
【図12】



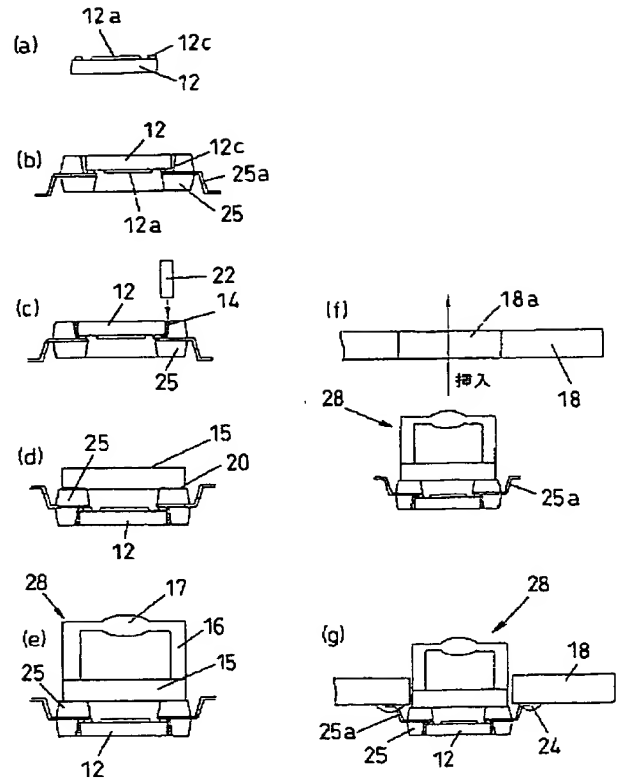
【図13】



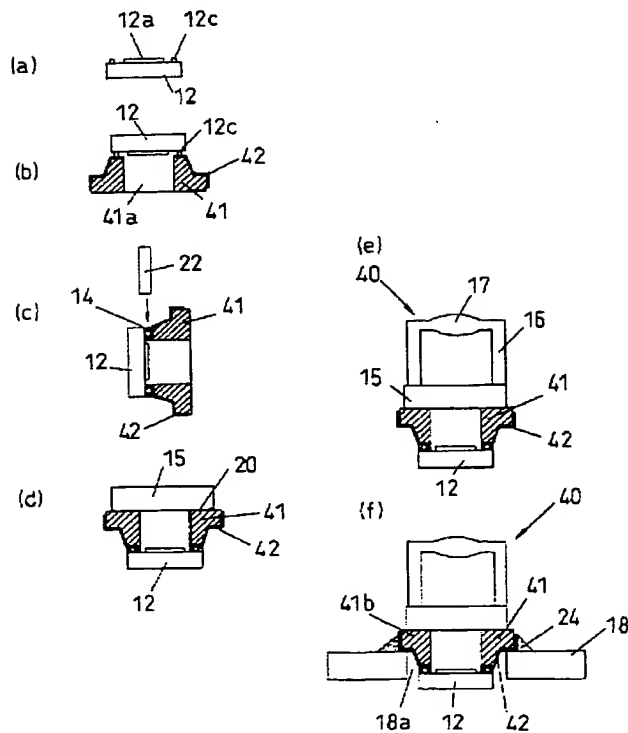
【図9】



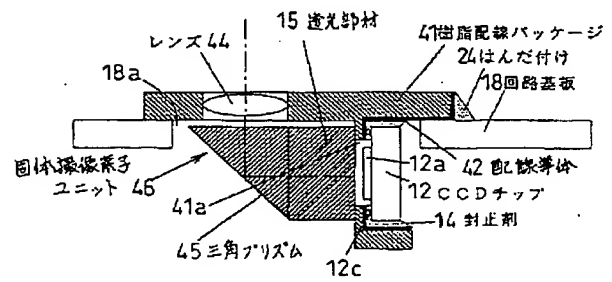
【図10】



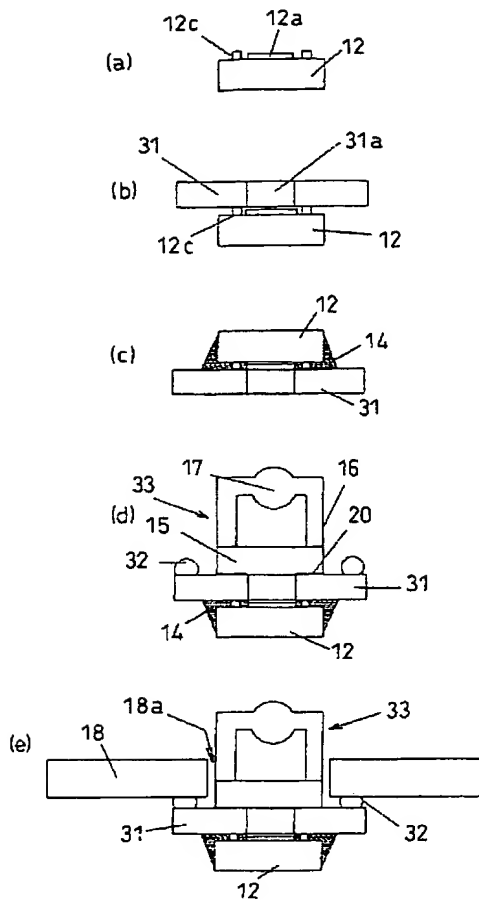
【図14】



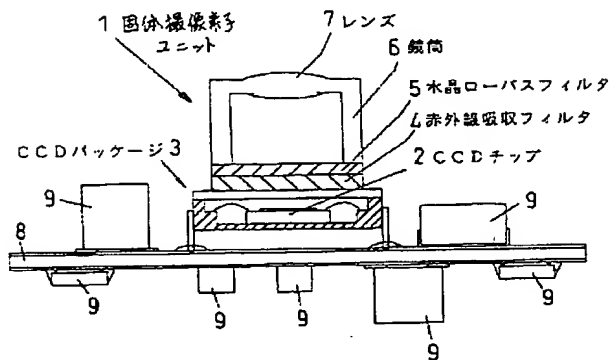
【図18】



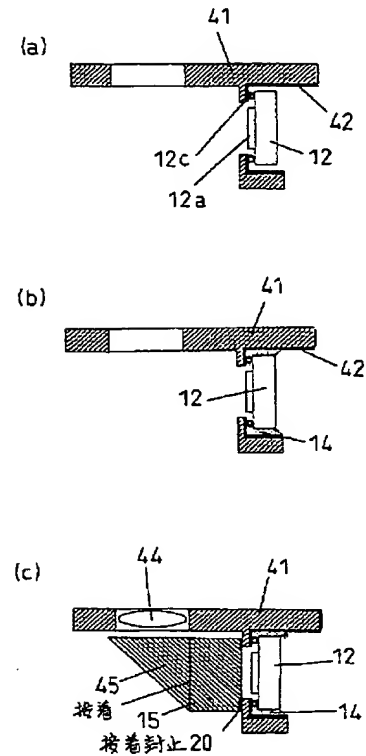
【図 1 1】



【図 2 0】



【図 1 9】



フロントページの続き

(72)発明者 笹木 定志  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 長谷川 隆義  
神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1  
号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 大谷 博之  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 東 和司  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 西田 一人  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**